

DIRECTIVE LOUDSPEAKER SYSTEM

Publication number: JP2001128279

Publication date: 2001-05-11

Inventor: KOURA TETSUJI; TANABE TAKEHIKO; KONISHI SHUHEI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **H04R1/40; H04R3/12; H04R1/40; H04R3/12; (IPC1-7):**
H04R1/40; H04R3/12

- European:

Application number: JP19990305038 19991027

Priority number(s): JP19990305038 19991027

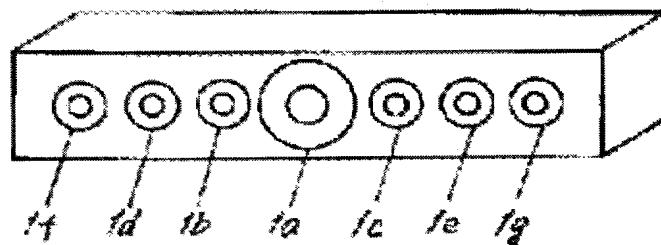
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001128279

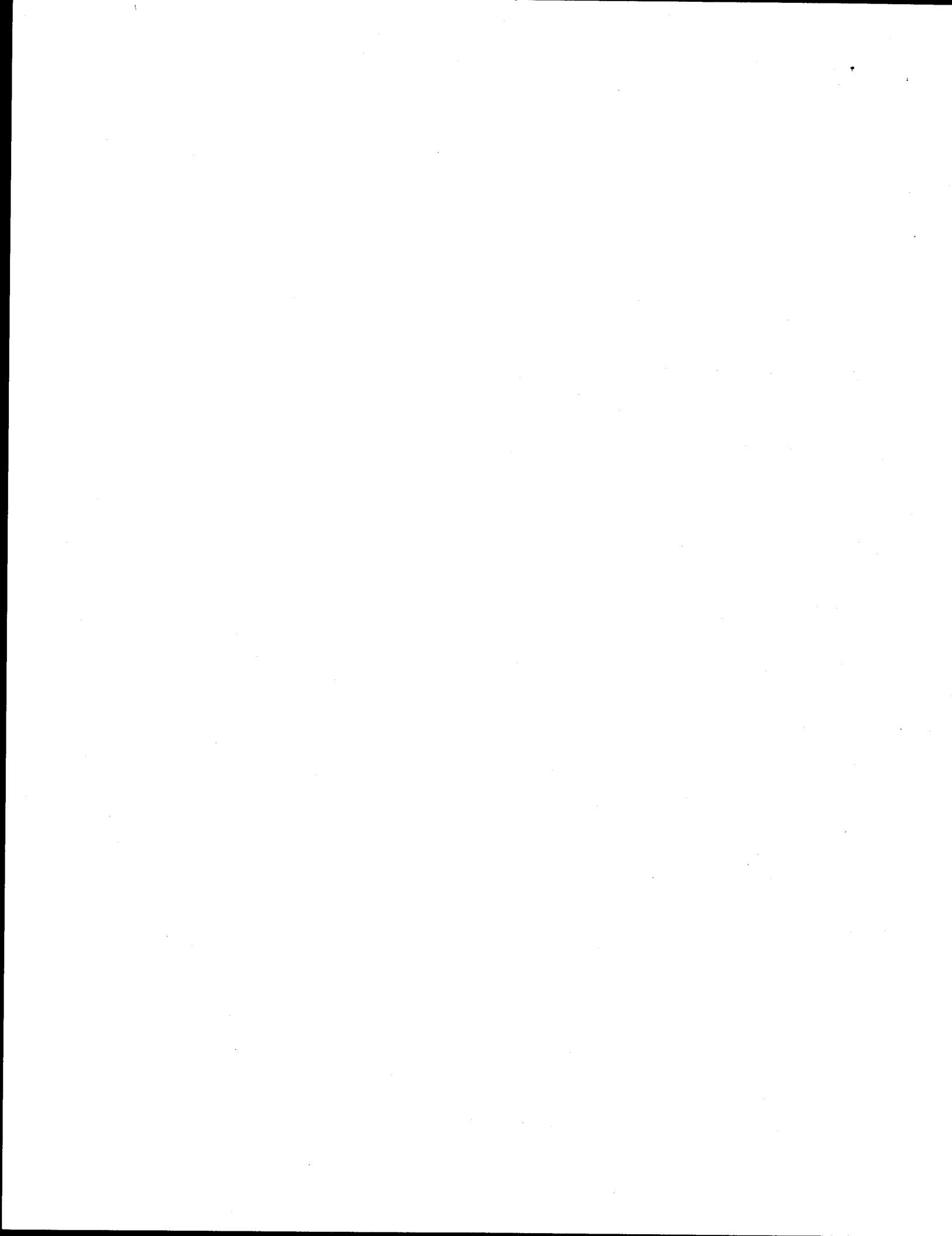
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an array type directive loudspeaker system where a load on a loudspeaker unit is reduced and the power consumption of which is decreased.

SOLUTION: A diameter of at least one loudspeaker unit 1a placed in the middle among a plurality of loudspeaker units 1a-1g arranged horizontally is selected largest and the reproduction sound pressure level of the loudspeaker unit 1a placed in the middle is maximized in the directive speaker system. Thus, the load on the loudspeaker unit 1a in the middle requiring the maximum reproduction sound pressure is relieved and the efficiency is improved through the adoption of the loudspeaker unit with the large diameter and the need for an attenuator is eliminated to reduce the power consumption.

1a~1g スピーカユニット



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-128279

(P2001-128279A)

(43)公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 R 1/40
3/12

識別記号

310

F I

H 04 R 1/40
3/12

テマコード(参考)

310 5D018

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-305038

(22)出願日 平成11年10月27日 (1999.10.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小浦 哲司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 田名部 稔彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

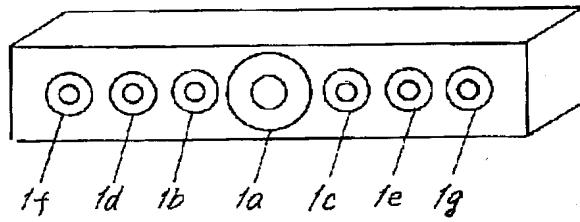
(54)【発明の名称】 指向性スピーカ装置

(57)【要約】

【課題】 本発明はアレイ型の指向性スピーカ装置に関するものであり、スピーカユニットの負荷の低減および消費電力の低減を目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、複数個のスピーカユニット1a～1gを水平方向に配列し、中央部に配置した少なくとも1つのスピーカユニット1aの口径を、複数個のスピーカユニットの中で最大とするとともに、この中央部に配置したスピーカユニット1aの再生音圧レベルを最大とした指向性スピーカ装置とすることで、最大再生音圧を必要とする中央部のスピーカユニット1aの負荷を軽減し、大きな口径のスピーカユニットによる能率向上とアッテネータを削減した設定が可能になるため消費電力が低減できるものである。

1a～1g スピーカユニット



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のスピーカユニットを水平方向に配列し、中央部に配置した少なくとも1つのスピーカユニットの口径を前記複数個のスピーカユニットの中で最大とし、この中央部に配置したスピーカユニットの再生音圧レベルを最大とした指向性スピーカ装置。

【請求項2】左右両端にそれぞれ配置したスピーカユニットの口径を最小とし、前記両端に配置したスピーカユニットと中央部に配置した最大口径のスピーカユニットとの間に配置するスピーカユニットの口径は前記中央部のスピーカユニットに近く配置したスピーカユニット程大きく、且つ、前記中央部に配置したスピーカユニットに対して左右対称とし、中央部近く配置したスピーカユニット程再生音圧レベルを大きくした請求項1に記載の指向性スピーカ装置。

【請求項3】水平方向および垂直方向に複数個のスピーカユニットを配列し、左右両端のスピーカユニットは垂直方向の配列数を最小とし、中央部のスピーカユニットは垂直方向の配列数を最大とし、前記左右両端のスピーカユニットと前記中央部のスピーカユニットとの間に配置したスピーカユニットの垂直方向の配列数は、前記中央部のスピーカユニットに近い程多く、且つ、前記中央部に配置したスピーカユニットに対して左右対称とし、垂直方向に配列したスピーカユニットの合成音圧レベルが水平方向からみて中央部程大きくした指向性スピーカ装置。

【請求項4】複数個のスピーカユニットを水平方向に配列し、且つ、垂直方向に少なくとも2段に千鳥配置し、前記配列したスピーカユニットの水平方向からみて中央部のスピーカユニット程再生音圧レベルを大きくした指向性スピーカ装置。

【請求項5】隣接する各段のスピーカユニットの水平方向の配列数の差が1つである請求項4に記載の指向性スピーカ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は民生用および業務用で使用するあらゆるアレイ型の指向性スピーカ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報化社会の中で特定の方向、特定のエリアに音声情報を提供する指向性を制御したスピーカ装置の要求が高まりつつある。

【0003】スピーカ装置の指向性は高域程鋭くなり、その口径、すなわち振動板の面積が大きい程指向性が鋭くなる。また、音声をはっきりと聴き取るには中高域が十分な音圧で再生できるスピーカ装置が望ましいが、逆に中高域が十分に再生された音は聞く必要の無い人には耳障りな騒音になってしまうことになる。

【0004】大口径のスピーカユニットを用いれば比較

的容易に狭指向性が実現できるが、設置空間等の制約のため非現実的である。

【0005】以上の状況の中で特定の方向だけに狭指向性を実現するには複数個のスピーカユニットを配列したアレイ型の指向性スピーカ装置が有効である。アレイ型の指向性スピーカ装置では音響原理上スピーカユニットの配列方向の指向性が狭くなる。しかも、配列方向の長さ、すなわちスピーカ装置全長が大きい程、低域側から指向性を狭くでき、配列したスピーカユニットの間隔が狭い程高域まで指向性を狭く制御できる。例えば水平方向に1列にスピーカユニットを配列した指向性スピーカ装置とすれば水平方向の指向性が狭くなる。逆に、垂直方向はこの場合1列のみなので垂直方向の指向性は、スピーカユニット1個分とほぼ同等になるため広いものとなる。

【0006】更にアレイ型の指向性スピーカ装置の指向性を狭くするために、中央部のスピーカユニット程再生音圧レベルを大きく再生するよう電気的な重み付けを行うのがよく知られるところである。しかしながら、電気的な重み付けを行うにはマルチアンプを用いるか、モノラルアンプ等チャンネル数の少ないアンプでアッテネータを介して用いることになる。また、電気的な重み付けによって中央部のスピーカユニット程負荷が大きくなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなアレイ型の指向性スピーカ装置ではスピーカユニットの機械的熱的負荷が中央部のスピーカユニット程大きく破壊され易くなるため信頼性の確保が難しくなっていただけでなく、電気的重み付けにマルチアンプを用いれば高価になり、少数チャンネルのアンプを用いればアッテネータによる電力損失が大きくなるという課題を有しているものであった。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには本発明の指向性スピーカ装置は、複数個のスピーカユニットを水平方向に配列し、中央部に配置した少なくとも1つのスピーカユニットの口径を、配列した複数個のスピーカユニットの中で最大とし、中央部に配置したスピーカユニットの再生音圧レベルを最大となるように調整したものであり、スピーカユニットが大口径となる程大電力の印加が可能となり、しかも再生音圧が大きくなることに着目したもので、中央部のスピーカユニットの大電力印加に対する信頼性の向上が図れるだけでなく、中央部のスピーカユニットへの供給電力が小さくて済むので、アッテネータを介したモノラルアンプで駆動しても、アッテネータでの電力損失を小さくした電気的な重み付けが可能となるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明

は、複数個のスピーカユニットを水平方向に配列し、中央部に配置した少なくとも1つのスピーカユニットの口径を複数個のスピーカユニットの中で最大とし、この中央部に配置したスピーカユニットの再生音圧レベルを最大とした指向性スピーカ装置であり、中央部に口径の大きなスピーカユニットを用いることで、耐入力の向上だけでなくモノラルアンプでアッテネータを介して駆動する場合に消費電力が低減できるものである。

【0010】本発明の請求項2に記載の発明は、水平方向に配列した複数個のスピーカユニットの内、左右両端にそれぞれ配置したスピーカユニットの口径を最小とし、中央部に配置したスピーカユニットの口径を最大とし、両端に配置したスピーカユニットと中央部に配置したスピーカユニットとの間に配置するスピーカユニットの口径は中央部のスピーカユニットに近く配置したスピーカユニット程大きく、且つ、中央部に配置したスピーカユニットに対して左右対称とし、中央部近く配置したスピーカユニット程再生音圧レベルを大きくしたものであり、請求項1の発明と同様に、耐入力の向上だけでなくモノラルアンプでアッテネータを介して駆動する場合に消費電力が低減できるものであり、なお更に、個々のスピーカユニットの再生音圧レベルを調整すれば、アッテネータ無しでもモノラルアンプが使用でき消費電力を低減できるものである。

【0011】本発明の請求項3に記載の発明は、水平方向および垂直方向に複数個のスピーカユニットを配列し、左右両端のスピーカユニットは垂直方向の配列数を最小とし、中央部のスピーカユニットは垂直方向の配列数を最大とし、左右両端のスピーカユニットと中央部のスピーカユニットとの間に配置したスピーカユニットの垂直方向の配列数を、中央部のスピーカユニットに近い程大きく、且つ、中央部に配置したスピーカユニットに対して左右対称とし、垂直方向に配列したスピーカユニットの合成音圧レベルが水平方向からみて中央部程大きしたものであり、請求項2の発明と同様に耐入力の向上だけでなく、個々のスピーカユニットの再生音圧レベルを調整すれば、アッテネータ無しでもモノラルアンプが使用でき消費電力を低減できるものである。

【0012】本発明の請求項4に記載の発明は、複数個のスピーカユニットを水平方向に配列し、且つ、垂直方向に少なくとも2段に千鳥配置し、水平方向からみて中央部のスピーカユニット程再生音圧レベルを大きくしたものであり、千鳥配置とすることでスピーカユニットの数を増大しながらも垂直方向に薄くスピーカ装置を構成し、中央部のスピーカユニットを多数個使いで負荷を分散できるとともに、さらに、千鳥配置によってスピーカユニットの水平方向間隔が実質的に狭くなるため、高域側の指向性制御限界周波数の向上も図れるものである。

【0013】本発明の請求項5に記載の発明は、隣接する各段のスピーカユニットの水平方向の配列数の差を1

つとして千鳥配置したもので、請求項4のものと同様に、垂直方向に薄くスピーカ装置を構成し、中央部のスピーカユニットを多数個使いで負荷を分散し、高域側の指向性制御限界周波数が向上できる利点を有するとともに、更に、左右両端のスピーカユニット数を削減した重み付けが可能となるため、モノラルアンプ等チャンネル数の少ないアンプで駆動する場合にアッテネータの電力損失を低減した設定が可能となるものである。

【0014】以下本発明の一実施の形態について図1～図10により説明する。

【0015】(実施の形態1) 図1は本発明の指向性スピーカ装置の実施の形態1の外観斜視図であり、図2は同回路ブロック図である。同図によると1a～1gは水平方向に配列したスピーカユニット、2b～2gはアッテネータ、3はアンプ、4は音声信号の入力手段である。

【0016】次に上記一実施の形態の詳細な構成を動作とともに説明する。

【0017】まず、音声信号が入力手段4より入力され、アンプ3で所望の大きさに増幅され、スピーカユニット1a～1gを駆動する。ここでスピーカユニット1b～1gについてはこれらの前段にそれぞれアッテネータ2b～2gが挿入され、1a側に配置したスピーカユニット1b、1c程再生音圧が大きくなるように設定している。また、スピーカユニット1aの再生音は左右に隣接したそれぞれのスピーカユニット1b、1cよりも大きく設定することで、中央部のスピーカユニット1aの再生音を最大とし、左右両端のスピーカユニット1f、1gに向かう程再生音圧が小さくなる。よって、水平方向の指向性が狭く制御できる。

【0018】ここで、スピーカユニットは大口径、すなわち振動板面積が大きい程一般に電力的に耐入力があり、しかも効率が良いため小さい電力で大きな音が出る。したがって、このような指向性スピーカ装置とすることで中央部に配置したスピーカユニット1aの負荷が小さいものとなり、消費電力の軽減にもなる。なお、スピーカユニット1aと1b、1cとの音量を調整すれば、アッテネータ2b、2cを省略することが可能となり、アッテネータ2b、2cで消費されていた電力をも節約できるものである。

【0019】(実施の形態2) 図3は本発明の指向性スピーカ装置の実施の形態2の外観斜視図であり、図4は同回路ブロック図である。なお、図中の番号については実施の形態1と同一部分については同一番号を付与した。

【0020】次に上記実施の形態2の詳細な構成を動作とともに説明する。動作も実施の形態1と同様で、中央のスピーカユニット1a程再生音を大きくして水平方向の指向性を狭く制御するものであるが、実施の形態1と大きく異なるのは、スピーカユニット1b～1eの口径

が変わったことである。すなわち、中央部のスピーカユニット1aの口径を最大、左右両端のスピーカユニット1f, 1gのそれを最小とし、スピーカユニット1b～1eの口径を図3のようにスピーカユニット1a側に配置される程、その大きさを順次大きく設定していることで狭指向性を実現するものであるとともに、また、音量を大きく設定するスピーカユニット程大口径であるため、スピーカユニット1a～1gの負荷もバランスがとれ、破壊等に対する信頼性が向上するものである。なお、更にスピーカユニット1a～1gの再生音の大きさの設定によってはアッテネータ2b～2gを全て省略でき、これによってアッテネータ2b～2gで浪費していた電力を節約することも可能で、消費電力のより低減が可能となるものである。

【0021】なお、上記実施の形態1および2において、スピーカユニットの数は7個としているが、これに限るものではなく、また、スピーカユニットを偶数個配列した場合には中央部の最大口径を有するスピーカユニットを例えば2個にしてもよいことは言うまでも無いことである。

【0022】更に、スピーカユニット1a～1gの駆動はモノラルアンプで説明したが、一般的な2チャンネルアンプでも、それ以上のマルチアンプでも良いものである。

【0023】(実施の形態3) 図5は本発明の指向性スピーカ装置の実施の形態3の外観斜視図であり、図6は同回路ブロック図である。図中の1a1～1a4, 1b1～1b3, 1c1～1c3, 1d1, 1d2, 1e1, 1e2, 1f1, 1g1はスピーカユニットである。以下、実施の形態1および2と同一部分は同一番号を付与し説明を省略して説明する。これまでの実施の形態と大きく異なるのは、中央部に垂直方向に4個のスピーカユニット1a1～1a4を配置し、左右両端にそれぞれの1個ずつのスピーカユニット1f1, 1g1を配置し、それらの間にスピーカユニット1b1～1b3, 1c1～1c3および1d1, 1d2, 1e1, 1e2が中央部のスピーカユニット1a1～1a4程垂直方向に数多く配置したことである。

【0024】実施の形態2と動作は同様に水平方向の指向性を狭く制御するとともに、水平方向から見て大きな再生音を必要とする中央部程垂直方向に数多くのスピーカユニット1a1～1g1を配置したので、スピーカユニット1a1～1g1の負荷のバランスが確保されるものである。また、このようなスピーカユニットの配置により、実施の形態2と同様にアッテネータ2b～2gは省略可能な設定となるため、消費電力のより低減が図れる可能性も有するものである。

【0025】なお、図では水平方向には8個、垂直方向には最大4個のスピーカユニット1a1～1g1を配置したが、これに限るものでない。また、垂直方向に配置

したスピーカユニットの垂直方向の電気的な重み付けは行っていないが、これを行うことで垂直方向の指向性を狭く制御できることは言うまでも無いことである。

【0026】更に、スピーカユニット1a1～1a4, 1b1～1b3, 1c1～1c3, 1d1, 1d2, 1e1, 1e2, 1f1, 1g1の駆動はモノラルアンプで説明したが、一般的な2チャンネルアンプでも、それ以上のマルチアンプでも良いものである。

【0027】(実施の形態4) 図7は本発明の指向性スピーカ装置の実施の形態4の外観斜視図であり、図8は同回路ブロック図である。図中の1a1, 1a2, 1b1, 1b2, 1c1, 1c2, 1d1, 1d2, 1e1, 1e2, 1f1, 1f2, 1g1, 1g2はスピーカユニットで1b～2gはアッテネータである。上述したこれまでの実施の形態と本実施の形態の大きく異なるところは、水平方向に配列したそれぞれ7個のスピーカユニット1a1, 1b1, 1c1, 1d1, 1e1, 1f1, 1g1と1a2, 1b2, 1c2, 1d2, 1e2, 1f2, 1g2を垂直方向2段に、しかも千鳥配置としたことである。

【0028】動作はこれまでの実施の形態と同様で、中央部に配置したスピーカユニット程再生音圧を大きく設定することで水平方向の指向性を狭く制御するものであり、更に垂直方向に2段重ねに配置することで、特に大きな音圧を必要とするスピーカユニット1a1～1g2の負荷を軽減できるものである。

【0029】なお、スピーカユニット1a1～1g2を垂直方向に2段設けたにもかかわらずこれらは千鳥配置したことでスピーカ装置の垂直方向の高さが小さくなり小型化できるものである。しかも、水平方向のスピーカユニットの配置間隔が1段配列に比べ実質的に半分になるため、高域側の指向性を狭く制御できる周波数が2倍に向上するものである。

【0030】なお、図では水平方向に7個配列で2段配置としたがこれに限るものでなく、スピーカユニット1a1, 1a2, 1b1, 1b2, 1c1, 1c2, 1d1, 1d2, 1e1, 1e2, 1f1, 1f2, 1g1, 1g2の駆動はモノラルアンプでなくとも一般的な2チャンネルアンプでも、それ以上のマルチアンプでも良いものである。

【0031】(実施の形態5) 図9は本発明の指向性スピーカ装置の実施の形態5の外観斜視図であり、図10は同回路ブロック図である。図中の1a1～1a3, 1b1, 1b2, 1c1, 1c2, 1d1, 1d2, 1e1, 1e2, 1f1, 1g1はスピーカユニットである。実施の形態4との相違点のみ説明すると、水平方向の下段側に7個のスピーカユニット1a1, 1b1, 1c1, 1d1, 1e1, 1f1, 1g1を配列し、水平方向の上段側に下段側より1個少ない6個のスピーカユニット1a2, 1a3, 1b2, 1c2, 1d2, 1e

2を垂直方向2段の千鳥配置にしたことである。

【0032】動作はこれまでの実施の形態と同様であり、最も大きな再生音圧を必要とする中央部に3個のスピーカユニット $1\text{a}1\sim1\text{a}3$ を配置し、最も小さな音圧でよい両端に2個のスピーカユニット $1\text{f}1, 1\text{g}1$ を配置することで全体のスピーカユニットへの負荷のバランスをとっている。

【0033】実施の形態4と同様に千鳥配置により、2段配置ながらスピーカ装置の高さを小さくできるとともに、更に水平方向のスピーカユニットの実質的配置間隔が狭く設定できるため、高域まで指向性を狭く制御できる利点を有するものである。

【0034】なお、図9では水平方向に7個配列と6個配列で2段配置としたがこれに限るものではなく、スピーカユニット $1\text{a}1\sim1\text{a}3, 1\text{b}1, 1\text{b}2, 1\text{c}1, 1\text{c}2, 1\text{d}1, 1\text{d}2, 1\text{e}1, 1\text{e}2, 1\text{f}1, 1\text{g}1$ の駆動もモノラルアンプで一般的な2チャンネルアンプ、それ以上のマルチアンプのいずれでも良いものである。

【0035】なお、これまでの実施の形態では水平方向の指向性を狭く制御するものとして説明したが、縦形とすることで垂直方向に狭く指向性を制御するものであってもよいことは言うまでも無いことである。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、水平方向の指向性を狭く制御したアレイ型のスピーカ装置で中央

部に配置したスピーカユニット程音圧レベルを大きくしてより狭指向性を実現する場合に、スピーカユニットの負荷のバランスがとれるためスピーカ装置の信頼性が向上するだけでなく、モノラルアンプ等の少チャンネルアンプで駆動する場合のアッテネータが低減でき、アッテネータで消費されていた電力を低減できるすぐれた指向性スピーカ装置の提供ができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の指向性スピーカ装置の一実施の形態の外観斜視図

【図2】同回路ブロック図

【図3】同他の実施の形態の外観斜視図

【図4】同回路ブロック図

【図5】同他の実施の形態の外観斜視図

【図6】同回路ブロック図

【図7】同他の実施の形態の外観斜視図

【図8】同回路ブロック図

【図9】同他の実施の形態の外観斜視図

【図10】同回路ブロック図

【符号の説明】

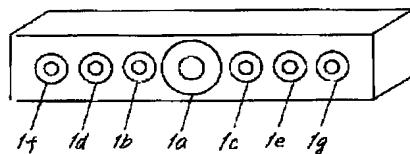
$1\text{a}1\sim1\text{g}$, $1\text{a}1\sim1\text{a}4$, $1\text{b}1\sim1\text{b}3$, $1\text{c}1\sim1\text{c}3$, $1\text{d}1, 1\text{d}2, 1\text{e}1, 1\text{e}2, 1\text{f}1, 1\text{f}2, 1\text{g}1, 1\text{g}2$ スピーカユニット
 $2\text{b}\sim2\text{g}$ アッテネータ

3 アンプ

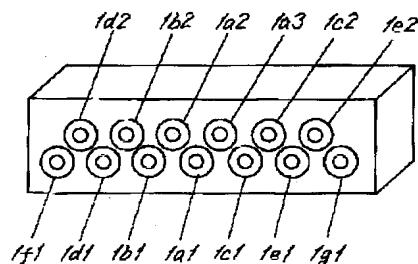
4 入力手段

【図1】

$1\text{a}\sim1\text{g}$ スピーカユニット

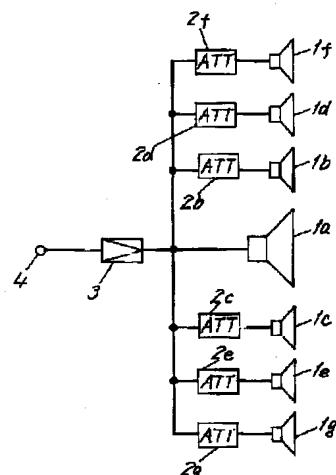


【図9】



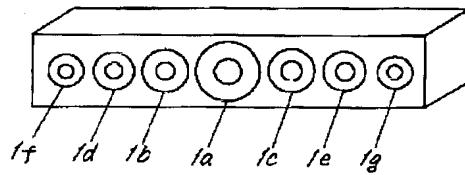
【図2】

$1\text{a}\sim1\text{g}$ スピーカユニット
 $2\text{b}\sim2\text{g}$ アッテネータ
3 アンプ
4 入力手段

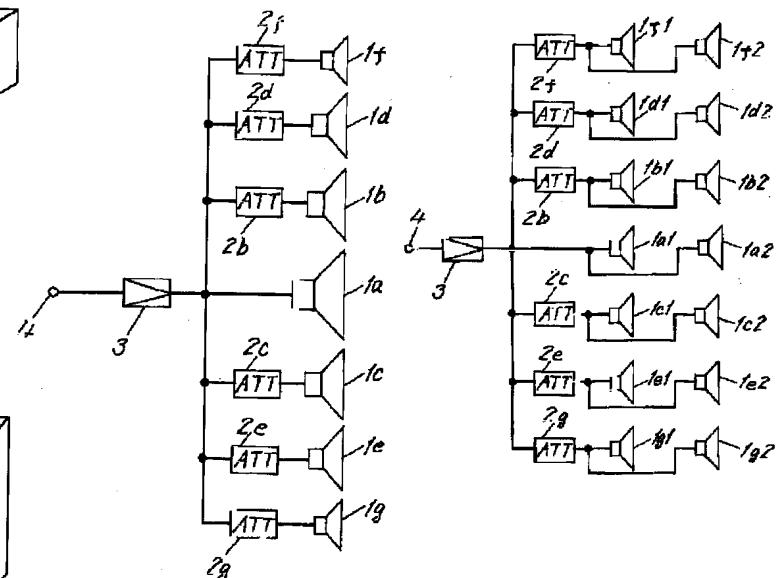


(6) 001-128279 (P2001-128279A)

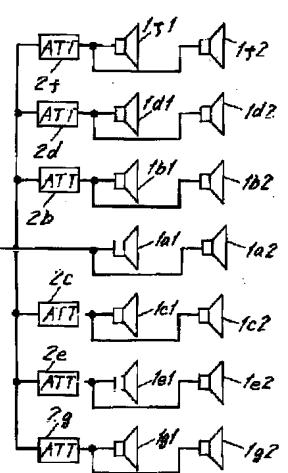
【図3】



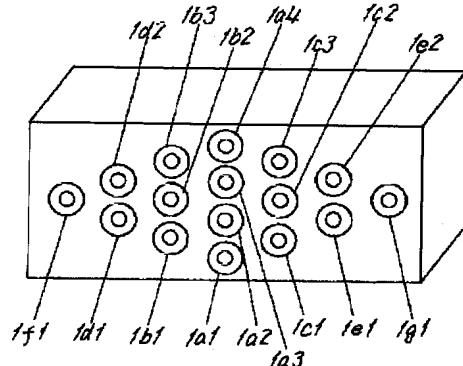
【図4】



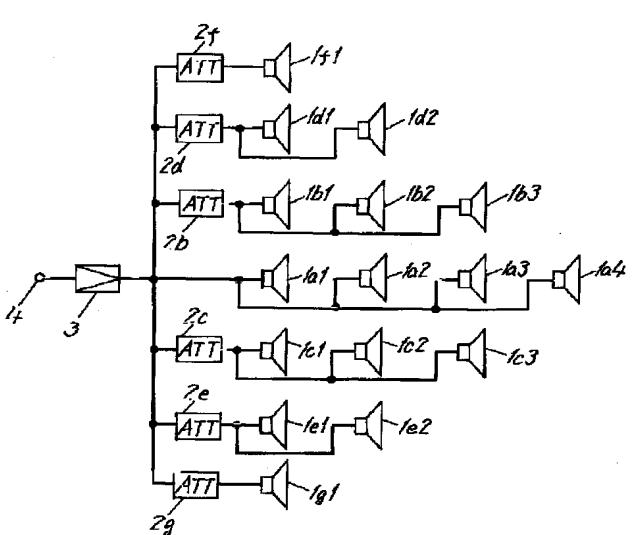
【図8】



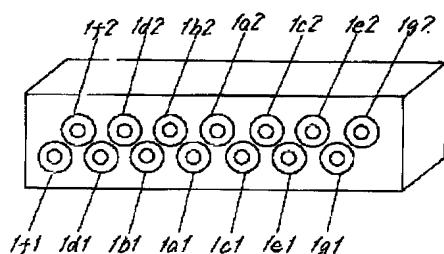
【図5】



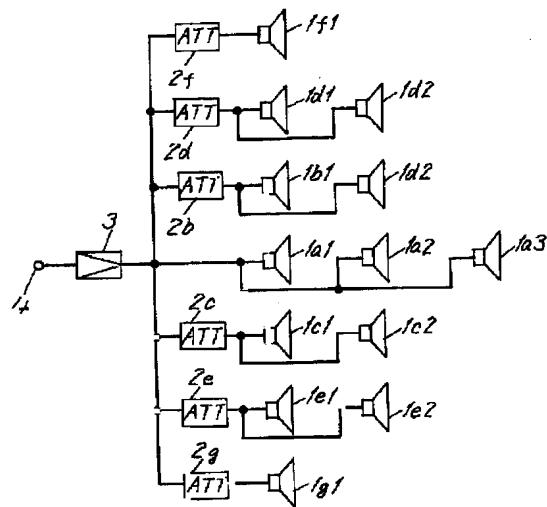
【図6】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小西 周平

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5D018 AF22 AF30

